

# Pembuatan Foto Thumbnail Menggunakan Metode Seam Carving dan Salient Detection

Much Chafid  
Prodi Ilmu Komputer  
Universitas Gresik  
Gresik, Indonesia  
chafid53@gmail.com

Agus Wibowo  
Prodi Ilmu Komputer  
Universitas Gresik  
Gresik, Indonesia  
say.aguzz@gmail.com

Pratama Eskaluspita  
Prodi Ilmu Komputer  
Universitas Gresik  
Gresik, Indonesia  
tamaeska@gmail.com

Muhammad Turmudzi  
Prodi Ilmu Komputer  
Universitas Gresik  
Gresik, Indonesia  
muhammادتurmudzi@gmail.com

Riski Dwi Prameswari  
Prodi Ilmu Keperawatan  
Universitas Gresik  
Gresik, Indonesia  
riski09prameswari@gmail.com

Suyanto  
Prodi Ilmu Hukum  
Universitas Gresik  
Gresik, Indonesia  
suyanto@unigres.ac.id

*Abstract- Image resizing is an image processing process that has the aim of changing the size of the image. The most frequently used methods are cropping or scaling. The cropping function is to delete pixels within certain boundaries in an image. Scaling is changing the image size based on scale. The content in the image is not considered in scaling. This results in the creation of thumbnail photos not being able to convey the information that is considered the most important. Seam carving is a method that functions to change the size of an image by adding or removing carving several pixels from dissimilar digital image elements. Seam carving often uses energy functionality which is useful for determining the level of pixels in an image. Seam is a link between image pixels both vertically and horizontally through which low energy functions pass. Changing the image size using stitching is considered better than cropping and scaling. However, the seam carving method is still unable to preserve objects that are considered the most important. To overcome this weakness, you can use a combination of seam carving algorithm and salient detection. In this research, we will improve these two methods which function as thumbnail makers. The results obtained from salient detection are that the most important areas of the image will be detected and used as a reference in changing the size of the image (seam carving). This research compares three salient detection method algorithms referring to 3 papers, from the RMSE results with the ground truth image the 2nd paper is better because it has fewer error values. The dataset used is 200 images. In calculating the accuracy value, the author distributed questionnaires to 100 respondents and produced an acceptance rate of 78% so that very natural results were obtained.*

**Key Word :** *Thumbnail, Seam Carving, Figure, Salient Detection*

**Abstrak-** *Image resizing* yaitu sebuah proses mengolah gambar atau citra dengan tujuan merubah ukuran gambar. Metode yang paling sering digunakan adalah *cropping* atau *scaling*. Fungsi *cropping* adalah menghapus pixel didalam batasan tertentu dalam sebuah gambar. *Scaling* yaitu merubah ukuran citra berdasarkan skala. Isi dalam citra tidak dipertimbangkan pada *scaling*. Sehingga berakibat, dalam foto thumbnail diproses belum bisa menyampaikan informasi yang di anggap paling penting. *Seam carving* yaitu sebuah method yang berfungsi merubah besaran citra dengan menambahkan atau menghapus *carve* beberapa pixel dari elemen citra digital yang tidak sama. *Seam carving* sering kali memakai fungsionalitas *energy* yang berguna sebagai penentu tingkatan

pixel yang terdapat disebuah citra. *Seam* merupakan jalur penghubung dari pixel-pixel citra baik secara *vertikal* maupun *horizontal* yang dilewati oleh fungsi energi rendah. Perubahan size citra menggunakan *seam carving* dianggap lebih baik dibandingkan *cropping* dan *scaling*. Tetapi, metode *seam carving* masih belum bisa menjaga objek yang dianggap paling penting. Dalam menanggulangi kelemahan ini, bisa menggunakan perpaduan antara *seam carving algorithm* dengan *salient detection*. Pada penelitian ini akan melakukan *improving* kedua metode tersebut yang difungsikan sebagai pembuat thumbnail. Hasil yang diperoleh dari *salient detection* yaitu area yang paling penting dari citra akan dideteksi dan digunakan rujukan didalam merubah size dari citra tersebut (*seam carving*). Penelitian ini membandingkan tiga algoritma metode *salient detection* yang merujuk pada 3 paper, dari hasil RMSE dengan citra *ground truth* paper ke 2 lebih baik dikarenakan memiliki nilai errornya yang lebih sedikit. Dataset yang digunakan adalah 200 citra. Dalam perhitungan Nilai akurasi penulis menyebarkan kuesioner kepada 100 orang responden dan menghasilkan *acceptance rate* 78% sehingga diperoleh hasil Sangat Alami/Natural.

**Kata Kunci :** *Thumbnail, Seam Carving, Citra, Salient Detection*

## PENDAHULUAN

Belakangan ini para pengguna internet baik sosial media ataupun aplikasi baik android maupun IOS yang memanfaatkan perangkat elektronik baik hand phone, Komputer, maupun laptop untuk mengakses laman *website* yang cenderung memiliki citra digital atau foto yang didalamnya. Supaya dalam mengakses laman web tidak terlalu besar maka pembuatan thumbnail salah satu cara agar penelusuran gambar lebih efisien dikarenakan ukuran gambar tersebut tidak terlalu besar. Thumbnail adalah gambar/foto dengan ukuran yang memiliki ukuran kapasitas kecil dari suatu gambar dengan fungsi hanya untuk *interface* dalam sebuah laman web.

*Image resizing* yaitu sebuah proses mengolah gambar atau citra dengan tujuan merubah ukuran gambar. Metode yang paling sering digunakan adalah *cropping* atau *scaling*. Fungsi *cropping* adalah menghapus pixel didalam batasan tertentu dalam sebuah gambar[1]. *Scaling* yaitu merubah ukuran citra berdasarkan skala. Isi dalam citra tidak dipertimbangkan pada *scaling*. Sehingga berakibat, dalam foto thumbnail yang

diproses belum bisa menyampaikan informasi yang dianggap paling penting.

Seam carving yaitu metode yang berfungsi merubah besaran citra dengan menambahkan atau menghapus carve beberapa pixel dari elemen citra digital yang tidak sama. Seam carving sering kali memakai fungsionalitas energy yang berguna sebagai penentu tingkatan pixel yang terdapat disebuah citra. Seam merupakan jalur penghubung dari piksel-piksel citra baik secara vertikal maupun horizontal yang dilewati oleh fungsi energi rendah[2]. Perubahan size citra menggunakan seam carving dianggap lebih baik dibandingkan cropping dan scaling. Tetapi, metode seam carving masih belum bisa menjaga objek yang dianggap paling penting.

Dalam menanggulangi kelemahan diatas, bisa menggunakan perpaduan antara *seam carving algorithm* dengan *salient detection*. Pada penelitian ini akan melakukan improving kedua metode tersebut yang difungsikan sebagai pembuat thumbnail. Hasil dari salient detection akan diambil area paling penting dari gambar akan dideteksi dan digunakan rujukan dalam merubah size citra (*seam carving*). Seam carving akan mengubah ukuran gambar berdasarkan ukuran target yang sudah ditentukan panjang x tingginya.

METODE PENELITIAN

A. Dataset

Dataset pada penelitian kali ini adalah citra yang diambil dari internet sebanyak 200 citra. Dengan prosentasi 35% gambar yang beobjek, 30% gambar terdapat pemandangan, dan 35% gambar yang terdapat wajah



Gambar 1 Contoh Citra Mengandung Objek



Gambar 2 Contoh Citra Mengandung Pemandangan

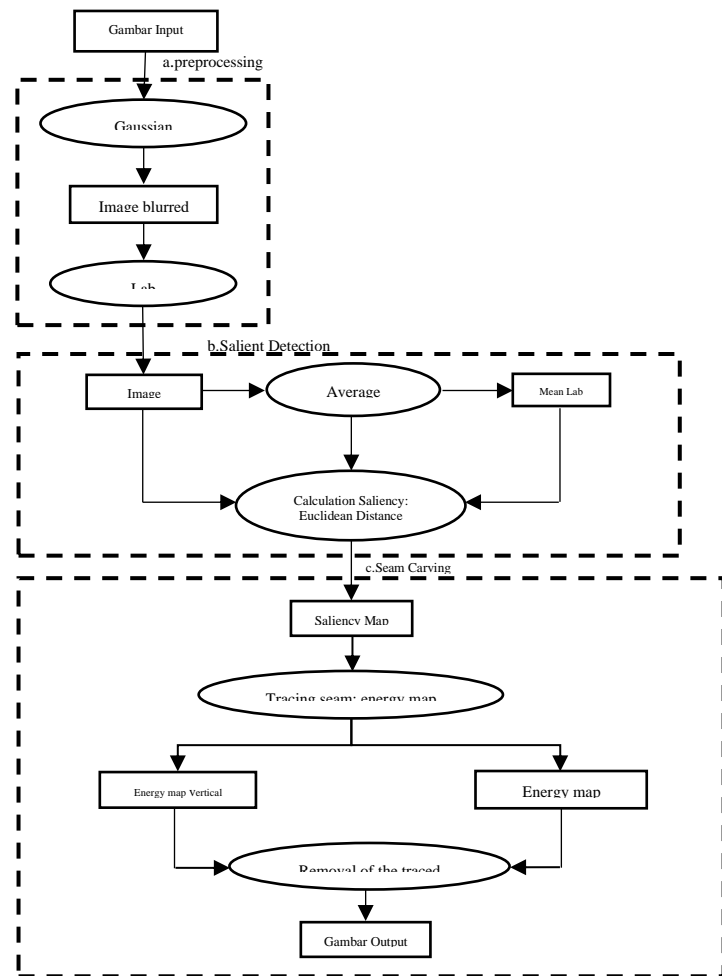


Gambar 3 Contoh Citra Mengandung Wajah

B. Desain Penelitian

Selanjutnya dilakukan proses deteksi daerah penting dari suatu gambar menggunakan saliency detection. Lalu hasil daerah penting dari salient dipergunakan sebagai tolak ukur dalam seam carving. Setelah itu akan didapatkan gambar

output sesuai dengan ukuran yang diharapkan. Lalu dianalisa hasil gambar output apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan.



Gambar 4 Alur Penelitian Keseluruhan

C. Filtering Gaussian

Langkah awal yang dilakukan terlebih dahulu dalam *preprocessing* deteksi *region salient*, pada penelitian ini adalah melakukan penyaringan pada gambar inputan menggunakan *filtering Gaussian* dengan cara melakukan perkalian antara bobot matriks gambar asli dengan bobot matrik kernel gauss yang dapat dirumuskan seperti pada persamaan 1

$$Pixel B(I, j) = \frac{1}{K} \cdot \sum_{p=0}^{N-1} \left( \sum_{q=0}^{M-1} G(p, q) \cdot PixelA \left( i + p - \frac{N-1}{2}, j + q - \frac{M-1}{2} \right) \right) \tag{1}$$

*Filtering Gaussian* berguna untuk meningkatkan kualitas gambar dengan menghilangkan noise yang bersifat sebaran normal, yang banyak dijumpai pada citra hasil proses digitasi menggunakan kamera.

D. Konversi Citra RGB ke CIEL\*a\*b\*

CIEL\*a\*b\* juga merupakan ruang warna yang jabarkan CIE pada tahun 1967. Dengan CIEL\*a\*b\* kita mulai diberikan pandangan serta makna dari setiap dimensi yang

dibentuk. Dalam melakukan perubahan model warna RGB ke CIEL\*a\*b\* harus diikutkan standar illuminants (sumber cahaya) dan pada penelitian ini sumber cahaya yang digunakan adalah D65 yang dirancang untuk meniru variasi siang hari.

Dalam melakukan konversi model warna RGB ke model warna LAB terlebih dahulu dilakukan proses konversi model warna RGB ke XYZ. Tahap selanjutnya baru dilakukan konversi model warna XYZ ke LAB.

Sedangkan kegunaan perubahan ruang warna RGB menjadi CIELab karena CIEL\*a\*b\* (CIELAB) adalah ruang warna yang paling lengkap. Ruang warna ini menggambarkan semua warna yang dapat dilihat oleh mata manusia.

### E. Salient Detection

Pada Algoritma *Salient Detection* ini digunakan untuk mendapatkan resolusi yang dianggap paling penting dengan menginputkan citra [1],[13],[16]. Pada proses ini dihasilkan nilai warna dan cahaya yang ada pada gambar untuk dilakukan proses kembali sehingga memperoleh hasil salient map. Jika ingin menentukan pixel salient maka bisa melakukan dengan cara menentukan perbedaan nilai rata-rata masing-masing dari channel warna CIELab dengan nilai masing-masing yang ada di channel warna CIELab di setiap pixel gambar input [4],[5].

### F. Seam Carving

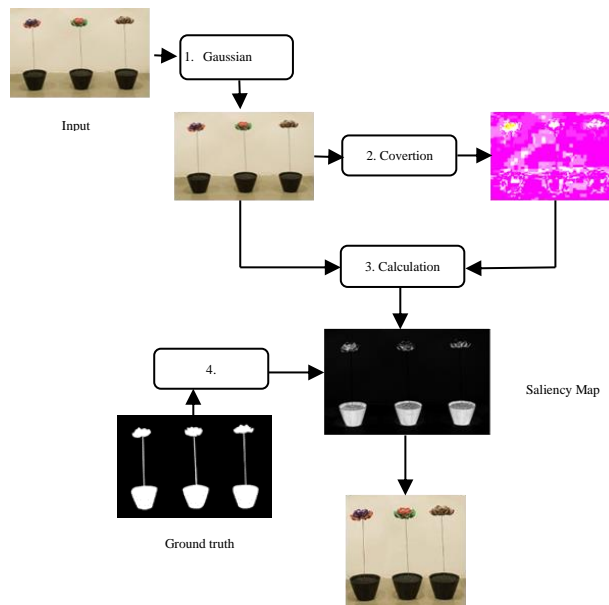
Apabila sudah menjadi citra digital hasil dari salient detection, hal yang perlu dilakukan yaitu mengubah size citra sesuai dengan ukuran thumbnail yang dilakukan oleh algoritma tersebut, tetapi tetap memperhatikan daerah penting hasil dari salient detection [6],[10].

Terdapat beberapa hal yang ada di algoritma Seam Carving ini. Yang pertama yaitu mencari hitungan fungsi nilai energi dari suatu citra. Yang kedua yaitu memilih citra yang akan dihilangkan. Dynamic programming digunakan untuk menghilangkan penentuan seam [10].

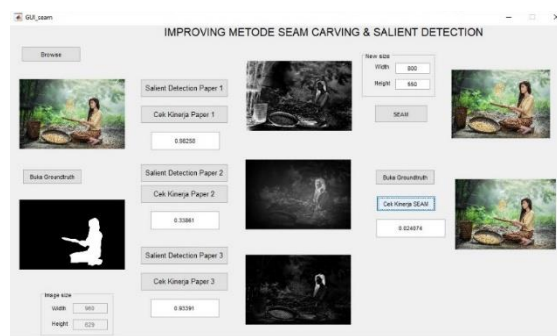
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Uji Coba

Pada tahapan kali ini user akan melakukan input gambar kemudian dilakukan saliency detection dengan menggunakan metode berdasarkan Pencahayaan dan Warna [1], Pencahayaan, Warna dan Orientasi Map [2], Pencahayaan, Warna, dan Kontras [3]. Tahapan selanjutnya yaitu membuka citra Groundtruth untuk menentukan nilai kebenaran awal selanjutnya mencari RMSE Pencahayaan dan Warna [1], Pencahayaan, Warna dan Orientasi Map [2], Pencahayaan, Warna, dan Kontras [3]. Nilai error yang paling kecil digunakan untuk acuan seam carving setelah itu melakukan seam carving sesuai target dan memperhatikan daerah terpenting (salient detection) untuk mendapatkan hasil citra seam carving tahap terakhir yaitu membuka groundtruth citra seam carving untuk mencari nilai RMSE seam carving



Gambar 7 Hasil dari salient detection dan seam carving



Gambar 8 Tampilan Hasil Uji Coba

### B. Perhitungan Kuisisioner

Pada saat menghitung nilai akurasi, penulis menggunakan metode dengan cara menyebar kuisisioner kepada responden sebanyak 100 orang tentang kealaman citra yang diproses oleh aplikasi. Dalam kuisisioner ini tidak semua dataset ditampilkan, penulis masih mempertimbangan dari sisi psikologis informan dan kevalidan jawaban yang dihasilkan dari responden.

Dalam kuisisioner yang dibagikan penulis, pertanyaan yang digunakan adalah skala peringkat. *Rating scale* yang digunakan yaitu menggunakan 4 pilihan. Pada skala penilaian tersebut, tidak ada pilihan jawaban netral bahkan jawaban middle yang sering dipilih oleh banyak orang, terutama responden yang background pengetahuannya untuk masalah gambar atau foto belum banyak. Dengan harapan, tingkat kevalidan dari jawaban menjadi lebih baik.

Dalam menganalisa hasil dari kuisisioner untuk menilai tingkat alami dan natural pada gambar dari hasil sistem. Yang mana kuisisioner di berikan kepada 100 orang responden, dengan 30 gambar yang berbeda-beda diantaranya 10 gambar yang terdapat gambar wajah, 10 gambar terdapat gambar benda dan 10 gambar yang ada nuansa pemandangan. Di mana setiap gambar akan dinilai tingkat kealaman dan tingkat natural dari hasil proses oleh sistem atau aplikasi. Setiap pertanyaan yang ditampilkan terdapat 4 model jawaban

diantaranya: Tidak Natural / Alami, Kurang Natural / Alami, Cukup Natural / Alami, Sangat Natural / Alami [13],[16]. Sehingga apa yang diperoleh dari hasil kuesioner seperti pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Kuisisioner

Citra/ Nilai	Tidak Natural / Alami (bobot 1)	Kurang Natural / Alami (bobot 2)	Cukup Natural / Alami (bobot 3)	Sangat Natural / Alami (bobot 4)	Total Skor
Citra 1	3	11	52	34	317
Citra 2	2	3	41	54	347
Citra 3	1	10	45	44	332
Citra 4	13	47	24	16	243
Citra 5	2	14	49	35	317
Citra 6	2	13	50	35	318
Citra 7	6	23	43	28	293
Citra 8	0	5	49	46	341
Citra 9	0	7	50	43	336
Citra 10	3	30	53	14	278
Citra 11	6	24	56	14	278
Citra 12	1	13	45	41	326
Citra 13	15	34	41	10	246
Citra 14	1	3	42	54	349
Citra 15	0	3	42	55	352
Citra 16	2	14	32	52	334
Citra 17	19	30	35	16	248
Citra 18	3	10	36	51	335
Citra 19	2	3	42	53	346
Citra 20	0	2	31	67	365
Citra 21	4	14	49	33	311
Citra 22	13	21	39	27	280
Citra 23	2	6	47	45	335
Citra 24	1	11	40	48	335
Citra 25	12	29	36	23	270
Citra 26	15	26	36	23	267
Citra 27	2	11	43	44	329
Citra 28	0	14	46	40	326
Citra 29	5	13	41	41	318
Citra 30	4	17	50	29	304

Setelah didapatkan nilai total skor dari masing – masing gambar, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai index dari tiap - tiap gambar. Untuk menghitung nilai index menggunakan persamaan 2

$$\text{Index \%} = \frac{\text{Total skor}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100 \quad \dots\dots (2)$$

Dimana :

Nilai paling tinggi = 4 x banyak peserta = 4 x 100 = 400  
 Nilai paling rendah = 1 x banyak peserta = 1 x 100 = 100

Selanjutnya yaitu Mengitung nilai interval untuk mendapatkan kriteria interpretasi skor berdasarkan intervalnya, di mana,

$$I = \frac{100}{\text{Jumlah skor li ker t}} = \frac{100}{4} = 25. (3)$$

Sehingga bisa diperoleh kriteria interpretasi bobot berdasarkan interval yaitu:

- Nilai 0% s/d 24,99% = Tidak Natural/Alami
- Nilai 25% s/d 49,99% = Kurang Natural/Alami
- Nilai 50% s/d 74,99% = Cukup Natural/Alami
- Nilai 75% s/d 100% = Sangat Natural/Alami

Tabel 2 Bobot Interval dan Rerata Kuesioner

Gambar	Bobot Interval
Gambar 1	0.7925
Gambar 2	0.8675
Gambar 3	0.83
Gambar 4	0.6075
Gambar 5	0.7925
Gambar 6	0.795
Gambar 7	0.7325
Gambar 8	0.8525
Gambar 9	0.84
Gambar 10	0.695
Gambar 11	0.695
Gambar 12	0.815
Gambar 13	0.615
Gambar 14	0.8725
Gambar 15	0.88
Gambar 16	0.835
Gambar 17	0.62
Gambar 18	0.8375
Gambar 19	0.865
Gambar 20	0.9125
Gambar 21	0.7775
Gambar 22	0.7
Gambar 23	0.8375
Gambar 24	0.8375
Gambar 25	0.675
Gambar 26	0.6675
Gambar 27	0.8225
Gambar 28	0.815
Gambar 29	0.795
Gambar 30	0.76
<b>Average</b>	<b>0.781333333</b>

KESIMPULAN

Dari hasil ujicoba dengan menggunakan 3 metode salient detection berbeda bahwa untuk mencari daerah terpenting dengan salient detection, metode dengan hasil yang lebih baik berdasarkan RMSE yaitu dengan menggunakan metode salient yang menggunakan fitur berdasarkan pencahayaan, warna dan orientasi map[2]

Berdasarkan hasil kuesioner dengan 30 citra menghasilkan acceptance rate 78%, dapat disimpulkan dari kriteria interpretasi bobot nilai berdasar kepada interval diperoleh hasil Sangat Natural/Alami.

Dalam pembuatan foto thumbnail dapat menggunakan seam carving yang dikombinasikan dengan salient detection

PENGHARGAAN

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada institusi Universitas Gresik telah memberikan dukungan dari kegiatan ini melalui pusat LPPM Universitas Gresik

REFERENSI

[1] Achanta, R., & Ssstrunk, S. (2009, November). Saliency detection for content-aware image resizing. In *2009 16th IEEE international conference on image processing (ICIP)* (pp. 1005-1008). IEEE <https://doi.org/10.1109/ICIP.2009.5413815>

[2] Yin, Kai. (2013, Mei). Image Re-targeting Based on the Novel Saliency Map. *Journal of Computational Information Sistsms*, Mei 2013. 3595-3602

[3] Liu, Z., Yan, H., Shen, L., Ngan, K. N., & Zhang, Z. (2010). Adaptive image retargeting using saliency-based continuous seam carving. *Optical Engineering*, 49(1), 017002.

[4] Zhang, L., Gu, Z., & Li, H. (2013, September). SDSP: A novel saliency detection method by combining simple priors. In *2013 IEEE international conference on image processing* (pp. 171-175). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICIP.2013.6738036>

- [5] Achanta, R., Hemami, S., Estrada, F., & Susstrunk, S. (2009, June). Frequency-tuned salient region detection. In *2009 IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 1597-1604). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2009.5206596>
- [6] Wahyu suhardi. (2010). Implementasi dan Analisis Seam Carving pada Content Aware Image Resizing. Bandung. Universitas Telkom. Hal. 1-2
- [7] F. Alvin Sebastian, R. Gunawan Santosa, Theresia Herlina R. (2015). Perbandingan Algoritma Shortest Path Dalam Pemrosesan Citra Digital Seam Carving. Yogyakarta. INFORMATIKA Vol 11 No 2 hal 127
- [8] Ahmad, Usman. (2005). Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Achanta, R., Estrada, F., Wils, P., & Süssstrunk, S. (2008, May). Salient region detection and segmentation. In *International conference on computer vision systems* (pp. 66-75). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [10] Avidan, S., & Shamir, A. (2007). Seam carving for content-aware image resizing. In *ACM SIGGRAPH 2007 papers* (pp. 10-es).
- [11] Rokhim, A., & Zaman, L. (2015). Analisa Letak Papan Reklame Iklan Produk Berdasarkan Salient Region Detection. In *Seminar Nasional "Inovasi dalam Desain dan Teknologi"*, IDEaTech, Surabaya, hlm (pp. 52-58).
- [12] Sutoyo, T, dkk. 2009, "Teori Pengolahan Citra Digital", Penerbit Andi, Yogyakarta hal 9 – 27
- [13] Rokhmah, E. Y., Zaman, L., & Pranoto, Y. M. (2020). Implementasi Content Aware Pada Pembuatan Thumbnail Menggunakan Metode Seam Carving and Salient Detection. *INOVTEK-Seri Elektro*, 2(2), 94-101.
- [14] Hidayat, R., & Wirayuda, T. (2014). Implementasi Metode Seam Carving Pada Pembentukan Gambar Panorama. *eProceedings of Engineering*, 1(1).
- [15] Fatihah, S. N., Wijayanto, I., & Atmaja, R. D. (2018). Implementasi Salient Object Detection Pada Sistem Estimasi Berat Badan Manusia Berbasis Pengolahan Citra Digital. *eProceedings of Engineering*, 5(3).s
- [16] Chafid, M., Syukur, A., Soeleman, M. A., & Affandy, A. (2022). Seam Carving and Salient Detection for Thumbnail Photos. *Journal of Development Research*, 6(1), 16-21.